

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-244872

(43)Date of publication of application : 08.09.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 7/24

(21)Application number : 11-041344

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.02.1999

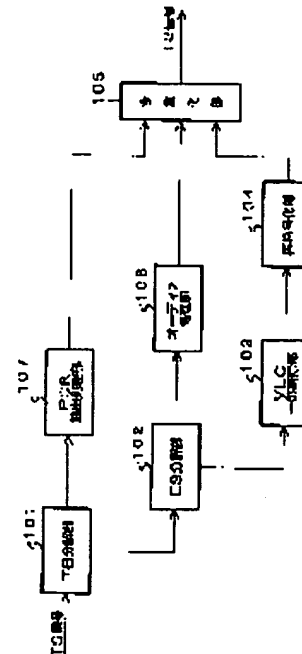
(72)Inventor : OZEKI KAZUO  
SASAKI NOBUYUKI

## (54) TRANSCODER DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To optionally change the bit rate of a coded signal, to minimize the time deviation caused by the change of the said bit rate between the input and recording modes and to prevent deterioration, etc., of picture quality.

**SOLUTION:** A variable length code is partly deleted by a VLC (variable length code) partly deletion part 103 with respect to a video ES(elementary stream) signal. The deleted variable length code is restored into a coded signal at a recording part 104 at an optional bit rate. Then a PCR(program clock reference) extraction processing part 107 extracts a PCR signal included in an TS (transport stream) signal. The contents of the PCR signal are rewritten into the contents where the bit series are increased or decreased according to the code deletion and restoration processes of the video ES signal which are carried out at both parts 103 and 104. These rewritten contents are superimposed on the video and audio ES signals at a multiplexing part 105. Thus, the TS signal is produced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP 2000-244872

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] A sending set which transmits a coded signal which constitutes at least one program as a broadcast signal A receiving set which receives a broadcast signal transmitted with this sending set, and carries out a screen display of said program A sign deletion means to delete a part of variable-length sign component of the coded signal concerned to said coded signal containing time amount reference information which is transformer coder equipment equipped with the above, and shows the conventional time required since said program is constituted, A reload means to restore an output of this sign deletion means to a coded signal again with a set-up bit rate, A time amount reference information extract rewriting means which extracts said time amount reference information from said coded signal, and rewrites this extracted time amount reference information to information on time amount corresponding to a change in a bit sequence by said sign deletion means, It is characterized by coming to provide a multiplexing means which carries out multiplex [ of the information rewritten with this time amount reference information extract rewriting means ] to a coded signal restored by said reload means.

[Claim 2] Said sign deletion means is transformer coder equipment according to claim 1 characterized by deleting a part of variable-length sign component according to an image location by which is expressed in the frame concerned and a screen display is carried out with said receiving set when said coded signal is a signal which encoded a video signal which arranged two or more frames.

[Claim 3] Said sign deletion means is transformer coder equipment according to claim 1 or 2 characterized by deleting a part of variable-length sign component in at least B frames when said coded signal consists of I frames encoded by coding method in a frame, P frames in which predicting coding was carried out by the past frame, and B frames in which predicting coding was carried out by frame of both sides of the past and the future.

[Claim 4] Said sign deletion means is transformer coder equipment according to claim 1 characterized by moving before a termination sign position of a discrete cosine transform coefficient when said coded signal is a signal in which orthogonal transformation was carried out by discrete cosine transform.

[Claim 5] Said sign deletion means is transformer coder equipment according to claim 1 characterized by deleting this invalid packet or invalid bit when an excessive invalid packet or an excessive invalid bit is contained in said coded signal.

[Claim 6] Transformer coder equipment according to claim 1 characterized by providing the following Said sign deletion means is the 1st buffer memory which stores said coded signal. By carrying out reverse quantization of said coded signal stored in this 1st buffer memory at a discrete cosine transform coefficient, it is a quantization means to have a reverse quantization means to delete a part of variable-length sign component from said coded signal, and to quantize reverse quantization data which said reload means is the transmission rate which can be changed into arbitration, and is outputted from said reverse quantization means. The 2nd buffer memory which stores quantization data outputted from this quantization means A transmission rate control means which controls a transmission rate of said quantization means based on an occupation of quantization data stored in this 2nd buffer memory

[Claim 7] Transformer coder equipment according to claim 6 characterized by providing the following

Furthermore, said sign deletion means is a reverse discrete cosine transform means to generate a prediction error signal, by carrying out the reverse discrete cosine transform of the output of said reverse quantization means. By adding an output of this reverse discrete cosine transform means, and a prediction signal offered separately, said reload means is a subtraction means to have an addition means to delete a part of variable-length sign component from said coded signal, and to subtract a decode signal further given with an output of said addition means. A discrete cosine transform means given to said quantization means after carrying out the discrete cosine transform of the output of this subtraction means A decode signal generation means to generate a decode signal which carries out reverse quantization, carries out the reverse discrete cosine transform of the output of said quantization means, adds a prediction signal with which after an appropriate time is provided separately, and is given to said subtraction means

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the transformer coder equipment which changes the coding bit rate of dynamic-image coding in the digital media processing field which performs communication link of a coded signal, are recording, broadcast, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the digital-signal-processing technology of an image and voice progresses splendidly, and development of a system has come to be briskly performed in every country in the world towards implementation of fusion of digital broadcasting, broadcast, and a communication link in connection with it.

[0003] One of the most important technology in this is the compression technology of an image and voice. As this compression technology, there is a coding compression method by which specification is carried out by MPEG (Moving Picture Coding Experts Group)2. As for this coding compression method, examination is made towards broadcast, a communication link, and the standardization with global are recording media.

[0004] Moreover, the above-mentioned coding compression method carried out multiplex [ of the video of a program, an audio, and the bit stream compressed for every data ] not only by the image compression method but by the sending set side, and broadcast it as a transport stream (TS), and the method is hardened also about the control section for receiving the appointed program by the receiving set side.

[0005] By the way, it is necessary to edit TS signal broadcast with an edit vessel etc., and to check the quality of the video signal component in TS signal in a sending set side. For this reason, it will be necessary to change TS signal into the bit rate which can be edited into an edit machine etc. Then, the transformer coder equipment which changes the coding bit rate of dynamic-image coding into arbitration about the video signal component of TS signal is used.

[0006] However, although the method of performing sign deletion and encoding again is used with the above-mentioned transformer coder equipment in order to change a coding bit rate about the video signal component of TS signal, when sign deletion is performed, image quality fluctuation will arise by a difference and a time gap of a bit rate with TS signal at the time of an input, and TS signal at the time of recoding. For this reason, quality deterioration of an image will be produced in the case of the quality assurance of TS signal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, with conventional transformer coder equipment, if a coding bit rate is changed about the video signal component of TS signal for the quality assurance of TS signal, by a difference and time lag of the bit rate of TS signal at the time of an input, and TS signal at the time of recoding, image quality fluctuation arises and, for this reason, it has unarranging [ that quality deterioration of an image arises ].

[0008] Then, the purpose of this invention can change the bit rate of a coded signal into arbitration,

stops a time lag with the time of the input produced by modification of the bit rate of a parenthesis, and recoding to the minimum, and is to offer the transformer coder equipment which can prevent deterioration of image quality etc.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Transformer coder equipment concerning this invention is applied to a broadcast system equipped with a sending set which transmits a coded signal which constitutes at least one program as a broadcast signal, and a receiving set which receives a broadcast signal transmitted with this sending set, and carries out a screen display of the program, and is aimed at transformer coder equipment which changes format of a coded signal by the sending set side concerned. And a sign deletion means to delete a part of variable-length sign component of the coded signal concerned to a coded signal containing time amount reference information which shows the conventional time required since a program is constituted, A reload means to restore an output of this sign deletion means to a coded signal again with a set-up bit rate, A time amount reference information extract rewriting means which extracts time amount reference information from a coded signal, and rewrites this extracted time amount reference information to information on time amount corresponding to a change in a bit sequence by sign deletion means, It has a multiplexing means which carries out multiplex [ of the information rewritten with this time amount reference information extract rewriting means ] to a coded signal restored by reload means.

[0010] According to this configuration, a part of variable-length sign component is deleted to a coded signal. It is made to restore to a coded signal again with a bit rate which set up this deleted signal. Furthermore, extract time amount reference information contained in a coded signal, and this time amount reference information is rewritten to information on time amount corresponding to a change in a bit sequence after passing through sign deletion of a coded signal, and reload processing. Since it is made to carry out multiplex to a coded signal, it becomes possible with modification of a bit rate of a coded signal to secure the continuity of time amount reference information of a coded signal at the time of an input, and time amount reference information of a coded signal at the time of recoding.

[0011] For this reason, it becomes possible to aim at reduction of bit rates of a coded signal, and it becomes still more possible to suppress reduction of variable-length signs of a coded signal, deterioration of image quality by time lag with the time of an input and recoding, etc. to the minimum.

[0012] Moreover, set in the above-mentioned configuration, and when said coded signal is a signal which encoded a video signal which arranged two or more frames, a sign deletion means Since it is characterized by deleting a part of variable-length sign component according to an image location by which is expressed in the frame concerned and a screen display is carried out with a receiving set When many information which is not comparatively important is included like a periphery of a television screen of a receiving set, for example, by deleting a variable-length sign component corresponding to this periphery It can contribute to prevention of deterioration of image quality by reduction of bit rates of a coded signal, and reduction of this bit rate.

[0013] Moreover, in the above-mentioned configuration, a sign deletion means is characterized by deleting a part of variable-length sign component in at least B frames, when it consists of I frames by which a coded signal was encoded with a coding method in a frame, P frames in which predicting coding was carried out by the past frame, and B frames in which predicting coding was carried out by frame of both sides of the past and the future.

[0014] Image quality deterioration which is produced by deletion of a part of variable-length sign component according to this configuration can prevent affecting it to other frames by image quality deterioration, if a part of variable-length sign component is deleted when processing results in B frames paying attention to effect of a frame on others reaching in order of I frames, P frames, and B frames.

[0015] Moreover, a sign deletion means will become possible [ suppressing image quality deterioration to the minimum ], if an invalid packet or an invalid bit without effective information inserted in order to arrange a bit rate in a coded signal since it was characterized by deleting this invalid packet or invalid bit is deleted when an excessive invalid packet or an excessive invalid bit is contained in a coded signal in the above-mentioned configuration.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to details with reference to a drawing. Drawing 1 is the circuit block diagram showing 1 operation gestalt of the transformer coder equipment concerning this invention.

[0017] The sign 101 in drawing is the transport stream (TS:Transport Stream) decomposition section, to TS signal which was inputted and was encoded by the coding method of MPEG 2 specification, a synchronizing signal is detected and a hand distributes this synchronizing signal to a loan two. Among these, one TS signal is decomposed into a video ES (Elementary Stream) signal and an audio ES signal in ES decomposition section 102.

[0018] Among these, a part of the VLC (variable-length sign) component is deleted by the VLC part cutout 103, a video ES signal encodes again with a low bit rate as compared with the bit rate at the time of an input in the recoding section 104, and a video ES signal is supplied to the multiplexing section 105. Moreover, an audio ES signal is delayed by the audio processing section 106 by the time amount which processing of the above-mentioned VLC part cutout 103 and the recoding section 104 takes, and is supplied to the multiplexing section 105.

[0019] On the other hand, the PCR (Program Clock Reference) signal which shows the conventional time required since TS signal of another side distributed in TS decomposition section 101 constitutes at least one program from the PCR extract processing section 107 is extracted. And the PCR extract processing section 107 is rewritten to the value according to the change in the bit sequence after passing through processing of the video ES signal according the contents of the extracted PCR signal to the above-mentioned VLC part cutout 103 and the above-mentioned recoding section 104, and is outputted to the multiplexing section 105. The multiplexing section 105 carries out multiplex [ of the PCR signal rewritten by the new value in the PCR extract processing section 107 ] to new TS signal with a video ES signal and an audio ES signal.

[0020] Drawing 2 is the circuit block diagram showing the concrete configuration of the above-mentioned PCR extract processing section 107. That is, the PCR-TSP extract section 201 extracts the transport stream packet (TSP) in which PCR is contained from inputted TS signal based on PID of PCR specified with the PCR-PID (Packet ID) specification part 202, and outputs the clock value expressed with this PCR to the STC (System Time Clock) playback section 203.

[0021] the oscillation signal generated from an oscillator 204 based on the clock value as which the STC playback section 203 was inputted -- multiplying -- or dividing is carried out and playback with a system clock frequency of 27MHz is performed. This clock signal is corrected to the value corresponding to the change in the bit sequence accompanying processing of the video ES signal by the above-mentioned VLC part cutout 103 and the recoding section 104 in the PCR generation section 205, and is supplied to the PCR insertion section 206.

[0022] Moreover, TS signal outputted from the PCR-TSP extract section 201 is delayed by the time amount which processing of the video ES signal by the above-mentioned VLC part cutout 103 and the recoding section 104 takes by the FIFO (first in first out) memory 207, and is supplied to the PCR insertion section 206. Furthermore, the PCR insertion section 206 inserts an PCR signal into TS signal based on the information which processing of FIFO memory 207 takes the assignment information from the PCR-PID specification part 202 in the delay section 208 and by which time delay was carried out.

[0023] Drawing 3 shows the configuration of TSP. That is, N TSP with a length of 204 bytes is contained in one frame. And in Mth TSP, when PCR is contained, PID etc. is in a packet head following a 8-bit header, and 42-bit PCR is contained at the option field head in the adaptation field.

[0024] Next, the actuation in the above-mentioned VLC part cutout 103 is explained. In addition, there are various examples in the deletion of the variable-length sign by this VLC part cutout 103.

[0025] First, the example which deletes a part of variable-length sign component according to the image location by which is expressed with each frame of the video ES signal supplied to the VLC part cutout 103, and a screen display is carried out with a receiving set is explained with reference to drawing 4.

[0026] Drawing 4 is what showed a part of block division in the method which encodes by dividing into a small block the screen expressed with one frame, and drawing 4 (a) shows the case where drawing 4

(b) divides a field per 16 pixels which summarized eight reach 8 blocks to 2 blocks about the bottom of screen, about the screen periphery.

[0027] Information important for a photograph center portion is usually included in many cases, and, as for the television screen, the information which is not comparatively important is included in the periphery in many cases. So, it aims at performing processing which deletes the coded data corresponding to a periphery with this operation gestalt.

[0028] In the above-mentioned VLC part cutout 103, when it results in the periphery of drawing 4 (a), or the bottom of screen of drawing 4 (b), deletion or the processing which deletes a part of coded data is performed. When a screen size is 720x480, the outer frame of drawing 4 (a) is about 10% in area, and if this portion can be deleted simply, it can count upon the ability of the amount of signs to fall about 10%.

[0029] What is necessary is on the other hand, for there to be no bit deletion and just to process deletion in part to a block as shown in drawing 4 (b), when reducing image information in order to carry out multiplex [ of the alphabetic information etc. ] to a bottom of screen.

[0030] Next, when the video ES signal supplied to the VLC part cutout 103 consists of I frames (I picture is called below) encoded by the MPEG coding method, P frames (P picture is called below), and B frames (B picture is called below), the example which deletes a part of variable-length sign component is explained with reference to drawing 5.

[0031] In addition, drawing 5 shows the coding time order foreword in the coding picture modes I (coding in a frame), P (predicting coding by the past frame), and B (predicting coding by the frame of the both sides of the past and the future). I picture is used for prediction of P picture, and I and P picture are used for prediction of B picture. Therefore, effect will attain to the picture of the others [ deterioration / which is produced by deletion of a part of sign / image quality ] in the order of I, P, and B.

[0032] then, the time of processing resulting in B picture in the above-mentioned VLC part cutout 103 -- deletion of coded data, or its part -- if it is made to delete, the effect on and also [ it is based on image quality deterioration ] can be prevented.

[0033] Next, when the video ES signal supplied to the VLC part cutout 103 is a signal in which orthogonal transformation was carried out by the discrete cosine transform (DCT), the example which deletes a part of variable-length sign component is explained with reference to drawing 6.

[0034] That is, the DCT coefficient is encoded with the EOB (End Of Block) sign which are the amplitude value of the coefficient, zero value below threshold level, and an ending signal in order of a zigzag scan (it scans in the direction of an arrow head in drawing 6), as shown in drawing 6. In addition, in drawing 6, an axis of ordinate is perpendicular spatial frequency, it serves as high frequency as it goes downward from a top, and a horizontal axis is level spatial frequency, and it serves as high frequency as it goes to the right from the left.

[0035] In drawing 6, the amplitude value of non-zero exists in the portion (301-313) shown with a circle [ drawing bullet ], and zero value below threshold level exists in other portions. For example, if the current EOB location 313 is moved to 312 in front of one, the number of bits equivalent to the run length of 0 of 312-313 can be reduced. Furthermore, if it moves to 511, much more numbers of bits can be reduced.

[0036] According to the above-mentioned operation gestalt, a part of variable-length sign is deleted by the VLC part cutout 103 to a video ES signal as mentioned above. The bit rate of arbitration restores this deleted signal to a coded signal again in the recoding section 104. Furthermore, the PCR signal included in TS signal in the PCR extract processing section 107 is extracted. The value of this PCR signal is followed on the sign deletion of a video ES signal and reload processing by the above-mentioned VLC part cutout 103 and the recoding section 104. Since it rewrites to the value corresponding to the change in a bit sequence, multiplex is carried out to a video ES signal and an audio ES signal in the multiplexing section 105 and he is trying to generate TS signal It becomes possible with modification of the bit rate of a video ES signal to secure the continuity of the PCR signal at the time of an input, and the PCR signal at the time of recoding.

[0037] For this reason, it becomes possible to carry out the direct control of the video ES signal, and to aim at reduction of bit rates, and it becomes still more possible to suppress reduction of the variable-length signs of a video ES signal, deterioration of the image quality by the time lag with the time of an input and recoding, etc. to the minimum. Furthermore, if the bit rate of a video ES signal is changed into the bit rate which can be edited into an edit machine etc., it will become possible to perform quality assurance of the video signal of TS signal broadcast using an edit machine by the sending set side.

[0038] In addition, as a means to encode again with the bit rate of arbitration like a means to decompose ES into each sign like the above-mentioned ES decomposition section 102, a means to delete a part of variable-length sign like the VLC part cutout 103, and the recoding section 104, various operation gestalten are possible and it is not limited to this operation gestalt.

[0039] Then, the various operation gestalten in each above-mentioned means are explained with reference to drawing 7 and drawing 8. First, drawing 7 is the circuit block diagram showing the 2nd operation gestalt of the transformer coder equipment concerning this invention.

[0040] Namely, as for TS signal, a video ES signal and an audio ES signal are separated in TS decomposition section 401. At this time, PCR is extracted from TS signal and it is used at the time of recoding. The sequential storage of the video ES signal is carried out at the VLD buffer 402 among the signals decomposed in TS decomposition section 401. The video ES signal memorized by the VLD buffer 402 is changed into a DCT (discrete cosine transform) coefficient in the reverse quantization section 403. In the process of this processing, a part of sign of a video ES signal and a part of signal component after decode are deleted, and a bit rate is reduced.

[0041] And the reverse quantization data outputted from the reverse quantization section 403 is encoded with a bit rate which is different in the quantization section 404. In this case, the quantization section 404 quantizes with a different quantization step size from before to the output of the reverse quantization section 403. The sequential storage of the quantization data outputted from the quantization section 404 is carried out at the VLC buffer 405. At this time, the rate control section 406 changes the quantization step size in the quantization section 404 based on the signal memorized by the VLC buffer 405. In addition, the signal memorized by the VLC buffer 405 is multiplexed with voice, data, and an PCR signal in the multiplexing section 407.

[0042] Next, drawing 8 is the circuit block diagram showing the 3rd operation gestalt of the transformer coder equipment in the case of performing processing to still more detailed decode level, and corresponding coding compared with the operation gestalt of the above 2nd. In addition, in drawing 8, the same sign is given to the same portion as above-mentioned drawing 7, and detailed explanation is omitted.

[0043] That is, a reverse DCT operation is carried out in the IDCT section 501, and the reverse quantization data outputted from the reverse quantization section 403 is returned to a prediction error signal. This prediction error signal is added with the prediction signal generated from the prediction section 503 with an adder 502, and is generated by the video signal. In addition, the prediction signal generated from the prediction section 503 is generated by the value and motion vector value of a partial frame memory.

[0044] The above configuration is a configuration of the partial decode section, and a part of signal component in a part of sign or each decode processing phase is removed in the processing process so far for bit rate reduction.

[0045] And the prediction signal and difference which are generated from the prediction section 505 with a subtractor 504 are taken, a two-dimensional DCT operation is performed in the DCT section 506, and the video signal outputted from an adder 502 is quantized in the quantization section 404. The quantization data outputted from the quantization section 404 is added to the prediction signal generated from the prediction section 505 with an adder 509 through the reverse quantization section 507 and the IDCT section 508, in order to create partial decode data.

[0046] As mentioned above, also by the configuration of the above 2nd and the 3rd operation gestalt, this invention can be carried out and the same effect as the operation gestalt of the above 1st is acquired.



[0047] Furthermore, there are various gestalten also about the configuration of the above-mentioned VLC part cutout 103. Drawing 9 is the 4th operation gestalt of this invention, for example, when an excessive invalid packet or an excessive invalid bit is contained in a video ES signal, it is the circuit block diagram showing an example of the VLC part cutout which deletes this invalid packet or invalid bit.

[0048] That is, when the stuffing bit inserted in order to arrange the bit rate other than the coding bit which has effective information in a video ES signal is contained, the stuffing bit cutout 601 deletes the stuffing bit contained in the inputted video ES signal. And when it is judged that it has not resulted in reduction of the number of bits predetermined by difference Wakebe 602, the sign cutout 603 performs reduction corresponding to the remainder number of bits to the output of the stuffing bit cutout 601 based on the remainder number-of-bits information by which difference was carried out by difference Wakebe 602.

[0049] Since he is trying to delete a stuffing bit without the effective information inserted in order to arrange a bit rate in a video ES signal according to this 4th operation gestalt, it becomes possible to suppress image quality deterioration to the minimum. In addition, when the dummy packet which does not have effective information besides a stuffing bit is inserted, you may make it delete this dummy packet.

[0050] In addition, also with the class of coded signal dealt with with the configuration of transformer coder equipment, or transformer coder equipment, and the deletion method of the variable-length sign component of a VLC part cutout, in the range which does not deviate from the summary of this invention, it deforms variously and can carry out.

[0051]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, the bit rate of a coded signal can be changed into arbitration, a time lag with the time of the input produced by modification of the bit rate of a parenthesis and recoding can be stopped to the minimum, and the transformer coder equipment which can prevent deterioration of image quality etc. can be offered.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-244872

(P2000-244872A)

(43) 公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ド\* (参考)

H 0 4 N 5/92  
7/24

H 0 4 N 5/92  
7/13

H 5 C 0 5 3  
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-41344

(22) 出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大関 和夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝小向工場内

(72) 発明者 佐々木 信之

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝小向工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

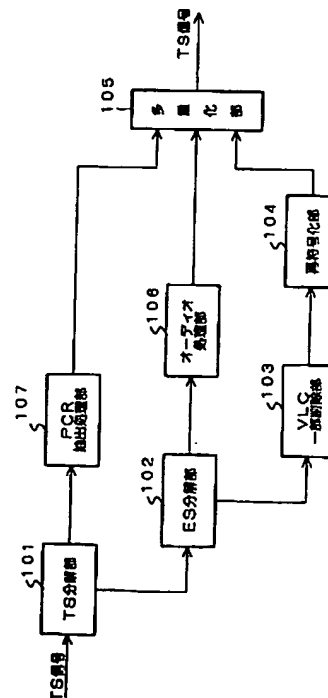
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスコード装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化信号のビットレートを任意に変更でき、かつこのビットレートの変更により生じる入力時と再符号化時との時間のずれを最小限に抑え、画質の劣化等の防止を図る。

【解決手段】 ビデオES信号に対し、VLC一部削除部103にて可変長符号の一部を削除し、この削除された信号を再符号化部104にて任意のビットレートで再度符号化信号に復元するようにし、さらに、PCR抽出処理部107にてTS信号に含まれるPCR信号を抽出し、このPCR信号の内容を上記VLC一部削除部103及び再符号化部104によるビデオES信号の符号削除処理及び復元処理に伴いビット系列が増減した内容に書き替えて、多重化部105にてビデオES信号及びオーディオES信号に多重してTS信号を生成するようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの番組を構成する符号化信号を放送信号として送信する送信装置と、この送信装置で送信された放送信号を受信し前記番組を画面表示する受信装置とを備える放送システムに適用され、当該送信装置側で前記符号化信号の形式を変更するトランスコード装置において、

前記番組を構成するために必要な基準時間を示す時間参照情報を含む前記符号化信号に対し、当該符号化信号の可変長符号成分の一部を削除する符号削除手段と、

この符号削除手段の出力を、設定したビットレートで再度符号化信号に復元する復元手段と、

前記符号化信号から前記時間参照情報を抽出し、この抽出した時間参照情報を前記符号削除手段によるビット系列の増減に対応した時間の情報に書き替える時間参照情報抽出書替手段と、

この時間参照情報抽出書替手段で書き替えられた情報を、前記復元手段により復元された符号化信号に多重する多重化手段とを具備してなることを特徴とするトランスコード装置。

【請求項 2】 前記符号削除手段は、前記符号化信号が複数のフレームを配列した映像信号を符号化した信号である場合に、当該フレーム中で表され前記受信装置で画面表示される映像位置に応じて可変長符号成分の一部を削除することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコード装置。

【請求項 3】 前記符号削除手段は、前記符号化信号がフレーム内符号化方式により符号化された I フレーム、過去のフレームにより予測符号化された P フレーム、過去と未来との両側のフレームにより予測符号化された B フレームから構成される場合に、少なくとも B フレーム中の可変長符号成分の一部を削除することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のトランスコード装置。

【請求項 4】 前記符号削除手段は、前記符号化信号が離散コサイン変換により直交変換された信号である場合に、離散コサイン変換係数の終了符号の位置を前に移動することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコード装置。

【請求項 5】 前記符号削除手段は、前記符号化信号中に余分な無効バケットもしくは無効ビットが含まれる場合に、この無効バケットもしくは無効ビットを削除することを特徴とする請求項 1 記載のトランスコード装置。

【請求項 6】 前記符号削除手段は、前記符号化信号を格納する第 1 のバッファメモリと、この第 1 のバッファメモリに格納された前記符号化信号を離散コサイン変換係数に逆量子化することにより、前記符号化信号から可変長符号成分の一部を削除する逆量子化手段とを有し、前記復元手段は、任意に変更可能な伝送レートで、前記逆量子化手段から出力される逆量子化データを量子化する量子化手段と、この量子化手段から出力される量子化

データを格納する第 2 のバッファメモリと、この第 2 のバッファメモリに格納された量子化データの占有量に基づいて、前記量子化手段の伝送レートを制御する伝送レート制御手段とを有してなることを特徴とする請求項 1 記載のトランスコード装置。

【請求項 7】 さらに、前記符号削除手段は、前記逆量子化手段の出力を逆離散コサイン変換することにより、予測誤差信号を生成する逆離散コサイン変換手段と、この逆離散コサイン変換手段の出力と別途提供される予測信号とを加算することにより、前記符号化信号から可変長符号成分の一部を削除する加算手段とを有し、

さらに、前記復元手段は、前記加算手段の出力と与えられる復号信号とを減算する減算手段と、この減算手段の出力を離散コサイン変換したのち、前記量子化手段に与える離散コサイン変換手段と、前記量子化手段の出力を逆量子化して逆離散コサイン変換し、しかる後に、別途提供される予測信号を加えて、前記減算手段に与える復号信号を生成する復号信号生成手段とを有してなることを特徴とする請求項 6 記載のトランスコード装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、符号化信号の通信、蓄積、放送などを行なうデジタルメディア処理分野において、動画像符号化の符号化ビットレートの変更を行なうトランスコード装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、映像・音声のデジタル信号処理技術がめざましく進歩し、それにともないデジタル放送、放送と通信の融合の実現に向けて世界各国でシステムの開発が盛んに行われるようになってきた。

【0003】 このなかで、最も重要な技術の一つが映像・音声の圧縮技術である。この圧縮技術としては、MP EG (Moving Picture Coding Experts Group) 2 で規格されている符号化圧縮方式がある。この符号化圧縮方式は、放送、通信、蓄積メディアの世界的な標準化に向けて検討がなされている。

【0004】 また、上記符号化圧縮方式は、映像圧縮方式だけでなく、送信装置側で番組のビデオ、オーディオ、データ毎に圧縮されたビットストリームを多重しトランスポートストリーム (TS) として放送し、受信装置側で指定の番組を受信するための制御部分についても方式を固めている。

【0005】 ところで、送信装置側では、放送される TS 信号を編集器等で編集し、TS 信号中のビデオ信号成分の品質を確認する必要がある。このため、TS 信号を編集器等に編集可能なビットレートに変更する必要がある。そこで、TS 信号のビデオ信号成分について、動画像符号化の符号化ビットレートを任意に変更するトランスコード装置が用いられている。

【0006】 しかし、上記トランスコード装置では、T

S信号のビデオ信号成分について符号化ビットレートを変更するために、符号削除を行ない再度符号化を行なう方法を用いるが、符号削除を行なうと入力時のTS信号と再符号化時のTS信号とのビットレートの違い及び時間的なずれにより、画質変動が生じることになる。このため、TS信号の品質確認の際に、画像の品質劣化を生じてしまうことになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のトランスコード装置では、TS信号の品質確認のために、TS信号のビデオ信号成分について符号化ビットレートを変更すると、入力時のTS信号と再符号化時のTS信号とのビットレートの違い及び時間のずれにより、画質変動が生じ、このため、画像の品質劣化が生じるという不都合を有している。

【0008】そこで、この発明の目的は、符号化信号のビットレートを任意に変更でき、かつこのビットレートの変更により生じる入力時と再符号化時との時間のずれを最小限に抑え、画質の劣化等を防止し得るトランスコード装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るトランスコード装置は、少なくとも1つの番組を構成する符号化信号を放送信号として送信する送信装置と、この送信装置で送信された放送信号を受信し番組を画面表示する受信装置とを備える放送システムに適用され、当該送信装置側で符号化信号の形式を変更するトランスコード装置を対象にしている。そして、番組を構成するために必要な基準時間を示す時間参照情報を含む符号化信号に対し、当該符号化信号の可変長符号成分の一部を削除する符号削除手段と、この符号削除手段の出力を、設定したビットレートで再度符号化信号に復元する復元手段と、符号化信号から時間参照情報を抽出し、この抽出した時間参照情報を符号削除手段によるビット系列の増減に対応した時間の情報に書き替える時間参照情報抽出書替手段と、この時間参照情報抽出書替手段で書き替えられた情報を、復元手段により復元された符号化信号に多重する多重化手段とを備えるようにしたものである。

【0010】この構成によれば、符号化信号に対し、可変長符号成分の一部を削除し、この削除された信号を設定したビットレートで再度符号化信号に復元するようにし、さらに、符号化信号に含まれる時間参照情報を抽出し、この時間参照情報を符号化信号の符号削除処理及び復元処理を経た後のビット系列の増減に対応した時間の情報に書き替えて、符号化信号に多重するようにしているので、符号化信号のビットレートの変更に伴い、入力時の符号化信号の時間参照情報と再符号化時の符号化信号の時間参照情報との連続性を確保することが可能となる。

【0011】このため、符号化信号のビットレートの削

減を図ることが可能となり、さらに、符号化信号の可変長符号の削減及び入力時と再符号化時との時間のずれによる画質の劣化等を最小限に抑えることが可能となる。

【0012】また、上記構成において、符号削除手段は、前記符号化信号が複数のフレームを配列した映像信号を符号化した信号である場合に、当該フレーム中で表され受信装置で画面表示される映像位置に応じて可変長符号成分の一部を削除することを特徴とするので、例えば受信装置のテレビジョン画面の周辺部のように比較的重要でない情報が多く含まれている場合に、この周辺部に対応した可変長符号成分を削除することによって、符号化信号のビットレートの削減及びこのビットレートの削減による画質の劣化の防止に寄与できる。

【0013】また、上記構成において、符号削除手段は、符号化信号がフレーム内符号化方式により符号化されたIフレーム、過去のフレームにより予測符号化されたPフレーム、過去と未来との両側のフレームにより予測符号化されたBフレームから構成される場合に、少なくともBフレーム中の可変長符号成分の一部を削除することを特徴とする。

【0014】この構成によれば、可変長符号成分の一部分の削除により生じる画質劣化は、Iフレーム、Pフレーム、Bフレームの順で他のフレームへの影響が及ぶことに着目して、処理がBフレームに至った時に、可変長符号成分の一部を削除するようにすれば、画質劣化により他のフレームへ影響を与えることを防止できる。

【0015】また、上記構成において、符号削除手段は、符号化信号中に余分な無効パケットもしくは無効ビットが含まれる場合に、この無効パケットもしくは無効ビットを削除することを特徴とするので、符号化信号中にビットレートを揃えるために挿入された有効な情報を持たない無効パケットもしくは無効ビットを削除するようにすれば、画質劣化を最小限に抑えることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明に係るトランスコード装置の一実施形態を示す回路ブロック図である。

【0017】図中符号101はトランスポートストリーム(TS:Transport Stream)分解部で、入力されMPEG2規格の符号化方式で符号化されたTS信号に対し、同期信号を検出し、この同期信号を手がかりに2つに分配する。このうち、一方のTS信号は、ES分解部102でビデオES(Elementary Stream)信号とオーディオES信号とに分解される。

【0018】このうち、ビデオES信号は、VLC一部削除部103でそのVLC(可変長符号)成分の一部分が削除され、再符号化部104で入力時のビットレートに比して低いビットレートで再度ビデオES信号に符号

化されて多重化部105に供給される。また、オーディオES信号は、オーディオ処理部106で上記VLC一部削除部103及び再符号化部104の処理に要する時間分遅延されて多重化部105に供給される。

【0019】一方、TS分解部101で分配された他方のTS信号は、PCR抽出処理部107で少なくとも1つの番組を構成するために必要な基準時間を示すPCR (Program Clock Reference) 信号が抽出される。そして、PCR抽出処理部107は、抽出したPCR信号の内容を上記VLC一部削除部103及び上記再符号化部104によるビデオES信号の処理を経た後のビット系列の増減に従った値に書き替えて多重化部105に出力する。多重化部105は、PCR抽出処理部107で新たな値に書き替えられたPCR信号をビデオES信号及びオーディオES信号と共に新たなTS信号に多重する。

【0020】図2は、上記PCR抽出処理部107の具体的構成を示す回路ブロック図である。すなわち、PCR-TSP抽出部201は、PCR-PID (Packet ID) 指定部202で指定されたPCRのPIDに基づいて、入力されたTS信号からPCRの含まれているトランスポートストリームバケット (TSP) を抽出し、このPCRで表されるクロック値をSTC (System Time Clock) 再生部203に出力する。

【0021】STC再生部203は、入力されたクロック値に基づいて、発振器204から発生される発振信号を逡倍もしくは分周し、システムクロック周波数27MHzの再生を行なう。このクロック信号は、PCR生成部205で上記VLC一部削除部103及び再符号化部104によるビデオES信号の処理に伴うビット系列の増減に対応した値に修正され、PCR挿入部206に供給される。

【0022】また、PCR-TSP抽出部201から出力されるTS信号は、FIFO (ファースト・イン・ファースト・アウト) メモリ207で上記VLC一部削除部103及び再符号化部104によるビデオES信号の処理に要する時間分遅延されてPCR挿入部206に供給される。さらに、PCR挿入部206は、PCR-PID指定部202からの指定情報を遅延部208にてFIFOメモリ207の処理に要する時間分遅延された情報に基づいて、TS信号中にPCR信号を挿入する。

【0023】図3は、TSPの構成を示している。すなわち、1フレーム中に長さ204バイトのTSPがN個含まれている。そして、第M番目のTSPにおいて、PCRが含まれている時、バケット先頭に8ビットのヘッダに続き、PID等があり、アダプテーションフィールド中のオプションフィールド先頭に42ビットのPCRが含まれている。

【0024】次に、上記VLC一部削除部103における動作を説明する。なお、このVLC一部削除部103

による可変長符号の削除処理には、種々の例がある。

【0025】まず、VLC一部削除部103に供給されるビデオES信号の各フレームで表され受信装置で画面表示される映像位置に応じて可変長符号成分の一部を削除する例を図4を参照して説明する。

【0026】図4は、1フレームで表される画面を小ブロックに分割して符号化を行なう方式におけるブロック分割の一部を示したもので、図4(a)は画面周辺部について、図4(b)は画面下部について各8×8ブロックを2ブロックにまとめた16画素単位で領域を分割した場合を示している。

【0027】テレビジョン画面は、通常、画面中心部分に重要な情報が含まれていることが多く、周辺部には比較的重要でない情報が含まれている場合が多い。そこで、この実施形態では、周辺部に対応した符号化データを削除する処理を行なうことを目的としている。

【0028】上記VLC一部削除部103では、図4(a)の周辺部、もしくは図4(b)の画面下部に至った際に、符号化データの削除もしくは一部削除を行なう処理を実行する。画面サイズが720×480の場合、図4(a)の外枠は面積で約10%であり、単純にこの部分を削除できれば、符号量が約10%程度低下できることが見込める。

【0029】一方、画面下部には文字情報などを多重するため、映像情報を削減する場合は、図4(b)に示すようなブロックに対して、ビット削除ないし一部削除の処理を行なえばよい。

【0030】次に、VLC一部削除部103に供給されるビデオES信号がMPEG符号化方式により符号化されたIフレーム (以下Iピクチャーと称する)、Pフレーム (以下Pピクチャーと称する)、Bフレーム (以下Bピクチャーと称する) から構成される場合に、可変長符号成分の一部を削除する例を図5を参照して説明する。

【0031】なお、図5は、符号化ピクチャーモードI (フレーム内符号化)、P (過去のフレームによる予測符号化)、B (過去と未来との両側のフレームによる予測符号化) の符号化時間順序を示したものである。IピクチャーはPピクチャーの予測に使用され、I、PピクチャーはBピクチャーの予測に使用される。従って、符号の一部分の削除により生じる画質劣化は、I、P、Bの順で他のピクチャーに影響が及ぶことになる。

【0032】そこで、上記VLC一部削除部103では、処理がBピクチャーに至った際に、符号化データの削除もしくはその一部削除を行なうようにすれば、画質劣化による他への影響を防止できる。

【0033】次に、VLC一部削除部103に供給されるビデオES信号が離散コサイン変換 (DCT) により直交変換された信号である場合に、可変長符号成分の一部を削除する例を図6を参照して説明する。

【0034】すなわち、DCT係数は、図6に示すように、ジグザグスキャン（図6では矢印方向にスキャン）順でその係数の振幅値とスレッシュホールド以下の0値と終了符号であるEOB（End Of Block）符号などで符号化されている。なお、図6において、縦軸は垂直空間周波数で、上から下に向かうにつれて高周波数となり、横軸は水平空間周波数で、左から右に向かうにつれて高周波数となる。

【0035】図6において、図中黒丸で示した部分（301～313）には、非ゼロの振幅値が存在し、他の部分にはスレッシュホールドレベル以下の0値が存在する。例えば現在のEOB位置313を1つ前の312へ移動すれば、312～313の0のラン長に相当するビット数が低減できる。さらに、511へ移動すれば、さらに多くのビット数が低減できることになる。

【0036】以上のように上記実施形態によれば、ビデオES信号に対し、VLC一部削除部103にて可変長符号の一部を削除し、この削除された信号を再符号化部104にて任意のビットレートで再度符号化信号に復元するようにし、さらに、PCR抽出処理部107にてTS信号に含まれるPCR信号を抽出し、このPCR信号の値を上記VLC一部削除部103及び再符号化部104によるビデオES信号の符号削除処理及び復元処理に伴い、ビット系列の増減に対応した値に書き替えて、多重化部105にてビデオES信号及びオーディオES信号に多重してTS信号を生成するようにしているので、ビデオES信号のビットレートの変更に伴い、入力時のPCR信号と再符号化時のPCR信号との連続性を確保することが可能となる。

【0037】このため、ビデオES信号を直接操作してビットレートの削減を図ることが可能となり、さらに、ビデオES信号の可変長符号の削減及び入力時と再符号化時との時間のずれによる画質の劣化等を最小限に抑えることが可能となる。さらに、ビデオES信号のビットレートを編集器等に編集可能なビットレートに変更すれば、送信装置側で編集器を用いて放送されるTS信号の映像信号の品質確認を行なうことが可能となる。

【0038】なお、上記ES分解部102のようにESを各符号に分解する手段、VLC一部削除部103のように可変長符号の一部を削除する手段及び再符号化部104のように任意のビットレートで再度符号化する手段としては、種々の実施形態が可能であり、この実施形態に限定されるものではない。

【0039】そこで、上記各手段における種々の実施形態を図7及び図8を参照して説明する。まず、図7は、この発明に係るトランスコード装置の第2の実施形態を示す回路ブロック図である。

【0040】すなわち、TS信号は、TS分解部401でビデオES信号及びオーディオES信号が分離される。このとき、TS信号からPCRが抽出され、再符号

化時に使用される。TS分解部401で分解された信号のうちビデオES信号は、VLDバッファ402に順次記憶される。VLDバッファ402に記憶されたビデオES信号は、逆量子化部403にてDCT（離散コサイン変換）係数に変換される。この処理の過程において、ビデオES信号の符号の一部や復号後の信号成分の一部が削除され、ビットレートが低減される。

【0041】そして、逆量子化部403から出力される逆量子化データは、量子化部404で異なるビットレートで符号化される。この場合、量子化部404は、逆量子化部403の出力に対して、以前と異なる量子化ステップサイズで量子化を行なう。量子化部404から出力される量子化データは、VLCバッファ405に順次記憶される。このとき、レート制御部406は、VLCバッファ405に記憶された信号に基づいて、量子化部404における量子化ステップサイズを変更する。なお、VLCバッファ405に記憶された信号は、多重化部407にて音声、データ及びPCR信号と多重化される。

【0042】次に、図8は、上記第2の実施形態に比べ、さらに詳細な復号レベルまでの処理と対応する符号化を行なう場合のトランスコード装置の第3の実施形態を示す回路ブロック図である。なお、図8において、上記図7と同一部分には同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0043】すなわち、逆量子化部403から出力される逆量子化データは、IDCT部501にて逆DCT演算され、予測誤差信号に戻される。この予測誤差信号は、加算器502にて予測部503から発生される予測信号と加算されて映像信号に生成される。なお、予測部503から発生される予測信号は、局所フレームメモリの値と動きベクトル値とにより生成される。

【0044】以上の構成が部分的復号部の構成であり、ここまでの処理過程において、符号の一部ないしは各復号処理段階における信号成分の一部がビットレート削減のために除去される。

【0045】そして、加算器502から出力される映像信号は、減算器504にて予測部505から発生する予測信号と差分がとられ、DCT部506で2次元DCT演算が行われ、量子化部404で量子化される。量子化部404から出力される量子化データは、局所復号データを作成するために、逆量子化部507及びIDCT部508を経て、予測部505から発生される予測信号に加算器509で加算される。

【0046】以上のように、上記第2及び第3の実施形態の構成によっても、本発明を実施することができ、上記第1の実施形態と同様な効果が得られる。

【0047】さらに、上記VLC一部削除部103の構成についても、種々の形態がある。図9は、この発明の第4の実施形態であり、例えばビデオES信号中に余分な無効パケットもしくは無効ビットが含まれる場合に、

この無効パケットもしくは無効ビットを削除するVLC一部削除部の一例を示す回路ブロック図である。

【0048】すなわち、ビデオES信号中に、有効な情報のある符号化ビットの他にビットレートを揃えるために挿入されたスタッフィングビットが含まれる場合に、スタッフィングビット削除部601は、入力されたビデオES信号中に含まれるスタッフィングビットを削除する。そして、差分部602で所定のビット数の削減に至っていないと判断された場合に、符号削除部603は、スタッフィングビット削除部601の出力に対し、差分部602で差分された残差ビット数情報に基づいて、残差ビット数に対応した削減を行なう。

【0049】この第4の実施形態によれば、ビデオES信号中にビットレートを揃えるために挿入された有効な情報を持たないスタッフィングビットを削除するようにしているので、画質劣化を最小限に抑えることが可能となる。なお、スタッフィングビット以外にも、有効な情報を持たないダミーパケットが挿入されている場合に、このダミーパケットを削除するようにしてもよい。

【0050】その他、トランスコード装置の構成やトランスコード装置で取り扱う符号化信号の種類、VLC一部削除部の可変長符号成分の削除方法等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0051】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、符号化信号のビットレートを任意に変更でき、かつこのビットレートの変更により生じる入力時と再符号化時との時間のずれを最小限に抑え、画質の劣化等を防止し得るトランスコード装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るトランスコード装置の一実施形態を示す回路ブロック図。

【図2】上記図1に示したPCR抽出処理部の具体的構成を示す回路ブロック図。

【図3】TSPの構成を示す図。

【図4】上記図1に示したVLC一部削除部の削除処理の例を示す図。

【図5】同じく上記図1に示したVLC一部削除部の削除処理の例を示す図。

【図6】同じく上記図1に示したVLC一部削除部の削除処理の例を示す図。

【図7】この発明に係るトランスコード装置の第2の実施形態を示す回路ブロック図。

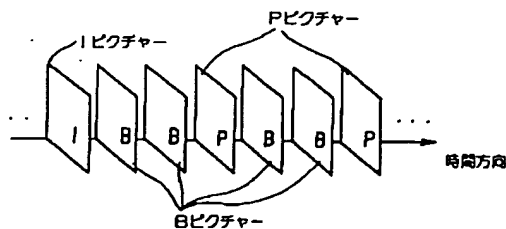
【図8】この発明に係るトランスコード装置の第3の実施形態を示す回路ブロック図。

【図9】この発明に係るトランスコード装置の第4の実施形態を示す要部構成図。

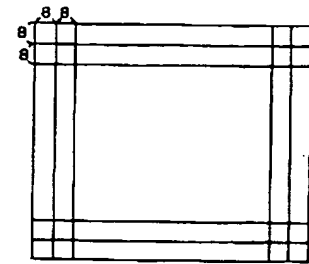
【符号の説明】

101、401…TS分解部、  
102…ES分解部、  
103…VLC一部削除部、  
104…再符号化部、  
105、407…多重化部、  
106…オーディオ処理部、  
107…PCR抽出処理部、  
201…PCR-PID抽出部、  
202…PCR-PID指定部、  
203…STC再生部、  
204…発振器、  
205…PCR生成部、  
206…PCR挿入部、  
207…FIFOメモリ、  
208…遅延部、  
402…VLDバッファ、  
403…逆量子化部、  
404…量子化部、  
405…VLCバッファ、  
406…レート制御部、  
501、508…IDCT部、  
502、509…加算器、  
503、505…予測部、  
504…減算器、  
601…スタッフィングビット削除部、  
602…差分部、  
603…符号削除部。

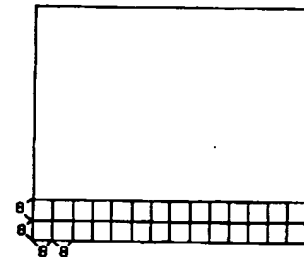
【図5】



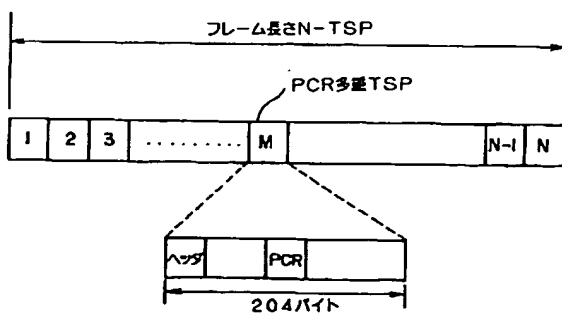
【図4】



【図2】

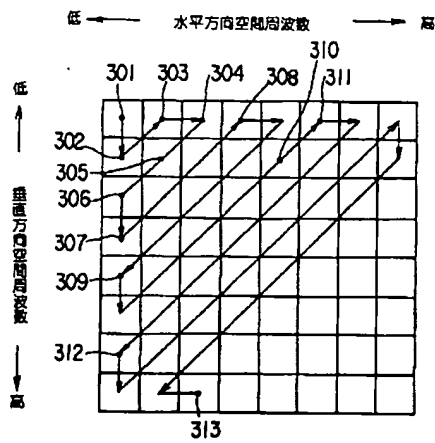


【図 3】

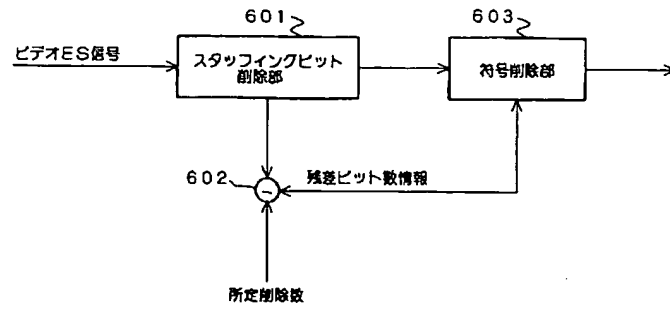




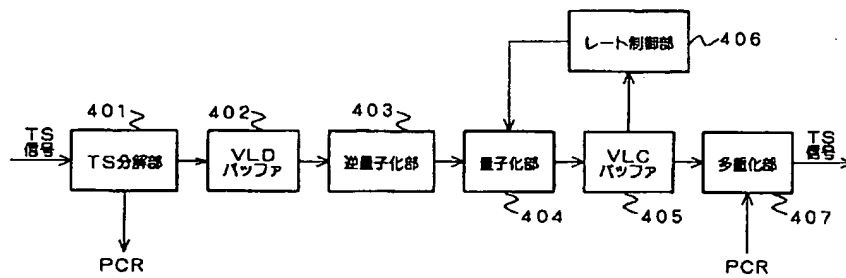
【図6】



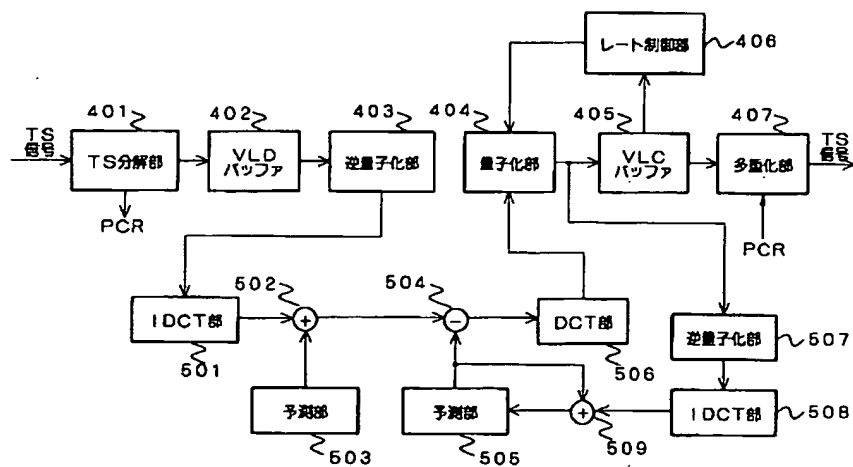
【図9】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C053 FA14 FA20 GB06 GB07 GB08  
GB10 GB11 GB12 GB17 GB22  
GB26 GB28 GB33 GB38 GB40  
JA16 JA22 KA01 KA22  
5C059 KK01 KK39 MA00 MA04 MA05  
MA14 MA23 MC01 MC24 MC38  
ME01 PP05 PP06 PP07 RB01  
RB09 RC07 RC32 RC34 SS02  
SS30